
(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **1020030089632 A**
(43)Date of publication of application: **22.11.2003**

(21)Application number: **1020030030451**

(71)Applicant: **mitsubishi denki
kabushiki kaisha**

(22)Date of filing: **14.05.2003**

(72)Inventor: **KAGAWA SHUICHI
SUGIURA HIROAKI
KANEKO HIDEYUKI**

(51)Int. Cl. **G02F 1/133**

(54) IMAGE PROCESSOR

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain an image processor which send image data to be sent to the outside, as standard image data without reflecting characteristics of an image display means provided in the image processor, on the image data while realizing faithful color reproduction or preferable color reproduction on the image display means.

CONSTITUTION: The image processor is provided with an image data generation means 1 for generating first image data being image information for each pixel consisting of a plurality of color data, an image processing means 8 including a color conversion means for subjecting the first image data to image processing like color conversion processing, an image display means 2 for displaying an image by using image data consisting of second color data, and an image data sending-out means 3 for sending the first image data to the outside. While the image display means 2 displays an image by using image data subjected to image processing like color conversion, the image data sending-out means 3 sends image data before image processing to the outside.

copyright KIPO & JPO 2004

Legal Status

Date of request for an examination (20030514)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20050623)

Patent registration number (1005103080000)

Date of registration (20050818)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청 (KR)

(12) 공개특허공보 (A)

(51) · Int. Cl. 6

(11) 공개번호 **특2003-0089632**

G02F 1/133

(43) 공개일자 **2003년11월22일**

(21) 출원번호 10-2003-0030451

(22) 출원일자 2003년05월14일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00139682 2002년05월15일 일본 (JP)

(71) 출원인 미쓰비시덴키 가부시기가이샤

(72) 발명자 일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 2반 3고
가가와슈이치

일본도쿄도지요다쿠마루노우치2초메2반3고미쓰비시덴키가부시기가이샤내

스기우라히로아키

일본도쿄도지요다쿠마루노우치2초메2반3고미쓰비시덴키가부시기가이샤내

가네코히데유키

(74) 대리인 일본도쿄도지요다쿠마루노우치2초메2반3고미쓰비시덴키가부시기가이샤내
김창세

심사청구 : 있음

(54) 화상 처리 장치

요약

본 발명은 화상 처리 장치에 구비하는 화상 표시 수단 상에서 「충실한 색 재현」 또는 「바람직한 색 재현」을 실현하면
서도, 외부로 송출되는 화상 데이터에는 화상 표시 수단의 특성을 반영하지 않고, 표준 화상 데이터로서 송출 가능한 화
상 처리 장치를 얻는 것으로, 복수의 색 데이터로 이루어지는 화소마다의 화상 정보인 제 1 화상 데이터를 생성하는 화
상 데이터 생성 수단(1)과, 제 1 화상 데이터에 대하여, 색 변환 처리 등의 화상 처리를 실시하는 색 변환 수단을 포함
하는 화상 처리 수단(8)과, 제 2 색 데이터로 이루어지는 화상 데이터를 이용하여 화상을 표시하는 화상 표시 수단(2)
과, 제 1 화상 데이터를 외부로 송출하는 화상 데이터 외부 송출 수단(3)을 구비한다. 화상 표시 수단(2)은 색 변환
등의 화상 처리가 실시된 화상 데이터를 이용하여 화상 표시를 행하는 한편, 화상 데이터 외부 송출 수단(3)은 화상 처
리를 실시하기 전의 화상 데이터를 외부로 송출한다.

대표도

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 화상 처리 장치의 구성의 일례를 나타내는 블록도,

도 2는 본 발명의 실시예 2에 따른 화상 처리 장치에 있어서의 화상 데이터 외부 송출 수단(3)의 구성의 일례를 나타내는 블록도,

도 3은 본 발명의 실시예 3에 따른 화상 처리 장치의 구성의 일례를 나타내는 블록도,

도 4는 액정 패널에 있어서의 계조 특성의 일례를 나타낸 도면,

도 5는 본 발명의 실시예 3에 따른 화상 처리 장치에 있어서의 디터 처리 수단(11)의 구성의 일례를 나타내는 블록도,

도 6은 본 발명의 실시예 3에 따른 화상 처리 장치에 있어서 사용되는 디터 계수의 일례를 나타내는 도면,

도 7은 디터 처리를 하지 않는 경우의 8비트의 색 데이터로부터 6비트의 색 데이터로의 변환의 일례에 대하여 나타낸 도면,

도 8은 디터 처리를 행하는 경우의 8비트의 색 데이터로부터 6비트의 색 데이터로의 변환의 일례에 대하여 나타낸 도면,

도 9는 본 발명의 실시예 4에 따른 화상 처리 장치에 있어서의 색 변환 수단(7) 구성의 일례를 나타내는 블록도,

도 10은 본 발명의 실시예 4에 따른 화상 처리 장치의 색 변환 수단에 있어서의 다항식 연산기(17)의 일 구성예를 나타내는 블록도,

도 11은 본 발명의 실시예 4에 따른 화상 처리 장치에 있어서의 식별 부호 s_1 과 최대값 β 및 최소값 α , 0으로 되는 색상 데이터의 관계의 일례를 나타내는 도면,

도 12는 본 발명의 실시예 4에 따른 화상 처리 장치에 있어서의 다항식 연산기(17)의 제로 제거기(20)의 동작을 설명하기 위한 도면,

도 13은 본 발명의 실시예 4에 따른 화상 처리 장치에 있어서의 매트릭스 연산기(18)의 일부분의 구성의 일례를 나타내는 블록도,

도 14는 여섯 개의 색상과 색상 데이터의 관계를 모식적으로 나타낸 도면,

도 15는 본 발명의 실시예 4에 따른 화상 처리 장치에 있어서의 제 1 연산항과 색상의 관계를 모식적으로 나타낸 도면,

도 16은 본 발명의 실시예 4에 따른 화상 처리 장치에 있어서의 제 2 연산항과 색상의 관계를 모식적으로 나타낸 도면,

도 17은 본 발명의 실시예 4에 따른 화상 처리 장치에 있어서의 다항식 연산기(17)의 연산 계수 발생기(23)에 있어서, 연산 계수를 변화시킨 경우의 제 2 연산항과 색상의 관계를 모식적으로 나타낸 도면,

도 18은 본 발명의 실시예 4에 따른 화상 처리 장치에 있어서의 각 색상 및 색상 사이의 영역에 관여하여, 효과적으로

되는 연산항의 관계를 나타낸 도면,

도 19는 종래의 화상 처리 장치의 구성의 일례를 나타내는 블록도,

도 20은 종래의 화상 처리 장치에 있어서의 화상 데이터 생성 수단(1)의 구성의 일례를 나타내는 블록도,

도 21은 노트북형 퍼스널 컴퓨터에 사용되는 액정 패널의 색 재현 특성의 예를 xy 색도도 상에 나타낸 도면,

도 22는 종래의 화상 처리 장치에 있어서의 화상 데이터 생성 수단(1)의 다른 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래 기술

본 발명은 복수의 색 데이터로 이루어지는 화소마다의 화상 정보인 화상 데이터를 생성하는 화상 데이터 생성 수단과, 상기 화상 데이터를 외부로 송출하는 화상 데이터 외부 송출 수단과, 복수의 색 데이터로 이루어지는 화상 데이터를 이용하여 화상을 표시하는 화상 표시 수단을 구비하는 화상 처리 장치에 관한 것으로, 구체적으로는 노트북형 퍼스널 컴퓨터 등에서, 그 구비하는 화상 표시 수단이 갖는 색 재현 특성에 맞춰, 화상 데이터를 화상 처리하는 화상 처리 장치에 관한 것이다.

도 19는 종래의 화상 처리 장치의 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 도면에 있어, 참조 부호 1은 화상 데이터 생성 수단, 참조 부호 2는 화상 표시 수단, 참조 부호 3은 화상 데이터 외부 송출 수단이다. 화상 데이터 생성 수단(1)은 제 1 화상 데이터를 구성하는 제 1 색 데이터 R1, G1, B1을 생성하여 출력한다. R1, G1, B1은 각각 적색, 녹색, 청색을 나타내는 색 데이터이다. 제 1 색 데이터 R1, G1, B1은 화상 표시 수단(2) 및 화상 데이터 외부 송출 수단(3)에 입력된다. 화상 표시 수단(2)은, 예컨대, 액정 패널 등으로 구성되고, 제 1 색 데이터 R1, G1, B1로부터 인간이 시각적으로 인식할 수 있는 화상을 생성하여 표시한다. 한편, 화상 데이터 외부 송출 수단(3)은 제 1 색 데이터 R1, G1, B1을 외부로 송출한다. 예컨대, 노트북형 퍼스널 컴퓨터 등은 도 19와 같은 구성을 갖는다.

도 20은 화상 데이터 생성 수단(1) 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 도면에 있어, 참조 부호 4는 화상 데이터 축적 수단, 참조 부호 5는 화상 데이터 판독 수단, 참조 부호 6은 프레임 버퍼이다. 화상 데이터 축적 수단(4)에는 복수의 화상 데이터가 미리 축적, 기억되어 있다. 화상 데이터 판독 수단(5)은 화상 데이터 축적 수단(4)에 기억되어 있는 복수의 화상 데이터 중 적절한 화상 데이터 R10, G10, B10을 판독하여, 프레임 버퍼(6)에 기록 동작 속도로서 기입한다. 프레임 버퍼(6)로부터는, 화상 표시 속도에 맞춘 판독 동작 속도로서 화상 데이터가 출력되고(판독되고), 제 1 화상 데이터로서 출력된다.

여기서, 화상 표시 수단(2)은 각각 고유의 색 재현 특성을 가진다. 도 21은 노트북형 퍼스널 컴퓨터에 사용되는 액정 패널의 색 재현 특성의 예를 xy 색도도 상에 나타낸 도면이다. 도면에 있어, 실선으로 나타낸 세 개의 삼각형은 세 종류의 액정 패널의 색 재현 범위를 나타내고, 그 정점은 각각 적색, 녹색, 청색의 색 재현을 나타낸다. 또한, 도 21에서 점선으로 나타낸 삼각형은 IEC61966-2-1로 규정되는 표준 색 공간 sRGB의 색 재현 범위를 나타낸다. 색 변환 처리 등의 화상 처리를 행하지 않는 경우, 색 재현 범위의 상위는 색 재현 특성의 상위(相違)로 이어진다.

도 21로부터, 액정 패널은 표준 색 공간인 sRGB의 색 재현 특성과는 다른 색 재현 특성을 가진다. 또한, 액정 패널 사이에서도, 그 종류에 의해 각각 다른 색 재현 특성을 갖는 것을 알 수 있다. 액정 패널 이외의 표시 수단이라면, 또 다른 색 재현 특성을 가지게 된다. 따라서, 종래의 화상 처리 장치에 있어서, 화상 표시 수단(2)에 표시되는 화상의 색 재현은 화상 표시 수단이 갖는 색 재현 특성에 의해 크게 다른 것으로 되고, 화상 작성자의 의도대로의 색 재현인 「충실한 색 재현」을 실현할 수가 없다. 또한, 사용자에게 있어서 바람직한 색 재현인 「바람직한 색 재현」을 실현할 수도 없다.

이 문제를 회피하는 방법으로서, 화상 데이터 생성 수단(1)에서 제 1 색 데이터를 생성할 때에 화상 표시 수단(2)의 색 재현 특성을 반영시키는 것이 생각된다. 도 22는 화상 데이터 생성 수단(1)의 별도 구성의 일례를 나타내는 도면이다. 도면에 있어서, 참조 부호 4, 5, 6은 상기 도 20에 있어서의 것과 동일하고, 참조 부호 7은 색 변환 수단이다. 색 변환 수단(7)은 화상 데이터 R10, G10, B10을 입력으로 하여, 제 1 화상 데이터를 구성하는 제 1 색 데이터 R1, G1, B1로 변환하여 출력한다. 화상 데이터 R10, G10, B10으로부터 제 1 색 데이터 R1, G1, B1로의 변환은, 예컨대, 하기의 수학적 식 1에 의해 실행할 수 있다.

$$\begin{bmatrix} R1 \\ G1 \\ B1 \end{bmatrix} = (A_{ij}) \begin{bmatrix} R10 \\ G10 \\ B10 \end{bmatrix}$$

수학적 식 1에 있어서, $i=1\sim3$, $j=1\sim3$ 이다.

수학적 식 1에 있어서의 매트릭스 계수 A_{ij} 는 화상 표시 수단(2)이 갖는 색 재현 특성에 근거해서 결정된다. 예컨대, 화상 데이터 R10, G10, B10과, 화상 표시 수단(2)에 표시되는 색의 색도와의 관계가, 표준의 색 공간 sRGB로 규정되는 관계에 가장 근접하는 값으로 한다.

이 때, 제 1 색 데이터 R1, G1, B1은 화상 표시 수단(2)의 색 재현 특성을 반영한 데이터로 되어있다. 한편, 제 1 색 데이터 R1, G1, B1은 화상 데이터 외부 송출 수단(3)을 거쳐서 외부로도 송출되게 된다. 외부에 송출되는 화상 데이터는 여러 가지의 화상 처리 장치, 화상 표시 장치에 입력되는 것이 생각되고, 고유의 장치 특성을 반영시키지 않고, 표준 특성을 갖는 것이 바람직하다. 예컨대, 화상 표시 수단(2)의 색 재현 특성에 있어서, 적색이 마젠타색에 가까운 적색으로서 표시되는 경우, 상기 도 22의 색 변환 수단(7)에 있어서는 마젠타색에 가까운 적색을 보정하기 위해서, 적색이 황색에 가까운 적색으로 변환됨에 따라서 황색에 가까운 적색으로 표시되도록 처리하여 제 1 색 데이터를 생성한다. 이 제 1 색 데이터가 화상 데이터 외부 송출 수단(3)을 거쳐서 외부로 송출되어, 적색이 황색에 가까운 적색으로서 표시되는 것과 같은 특성을 갖는 화상 표시 장치에 입력된 경우, 보다 황색에 가깝다는 것이 강조되게 된다.

또한, 최근의 컬러 매니지먼트의 수법으로서, 장치 사이의 화상 데이터의 교환은 sRGB 등 표준 색 공간에 따른 데이터로 실행하여, 각 장치가 갖는 색 재현 특성의 보정은 각 장치에서 실행하는 것이 표준으로 되고 있다. 이로부터도 외부로 송출되는 화상 데이터에는 화상 표시 수단이 갖는 색 재현 특성을 반영하는 것은 바람직하지 않다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

이상과 같이, 종래의 화상 처리 장치에 있어서는, 화상 표시 수단에 표시되는 화상의 색 재현은 화상 표시 수단이 갖는 색 재현 특성에 의해 크게 다른 것으로 되어, 「충실한 색 재현」의 실현이 불가능한 경우가 많다고 하는 문제가 있었다. 또한, 사용자에게 있어서 바람직한 색 재현인 「바람직한 색 재현」을 실현할 수 있지 않는 경우가 많다고 하는 문제도 있었다. 또한, 화상 표시 수단이 갖는 색 재현 특성에 맞춰 화상 데이터를 생성하면, 외부로 송출되는 화상 데이터도 또한 화상 표시 수단이 갖는 색 재현 특성을 반영한 것으로 되어, 화상 처리 장치나 화상 표시 장치가 접속되는 경우에, 접속된 장치에 있어서의 「충실한 색 재현」이나 「바람직한 색 재현」의 실현을 저해하는 등의 불량이 발생하는 경

우가 있었다. 또한, 종래의 화상 표시 장치에 있어서는, 화상 처리 장치에 구비하는 화상 표시 수단의 특성과, 외부에 접속되는 화상 표시 장치의 특성과의 조합에 따라서는, 외부에 접속되는 화상 표시 장치에 표시되는 화상이 파탄할 가능성도 있었다.

본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해소하기 위해 이루어진 것으로, 화상 처리 장치에 구비하는 화상 표시 수단 상에서 「충실한 색 재현」 또는 「바람직한 색 재현」을 실현하면서도, 외부로 송출되는 화상 데이터에는 화상 표시 수단의 특성을 반영하지 않고, 표준의 화상 데이터로서 송출 가능한 화상 처리 장치를 얻는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 화상 처리 장치는 복수의 색 데이터로 이루어지는 화상 정보인 제 1 화상 데이터를 생성하는 화상 데이터 생성 수단과, 색 변환 수단을 포함하고, 상기 제 1 화상 데이터에 대하여 색 변환을 포함하는 화상 처리를 행하여, 복수의 색 데이터로 이루어지는 제 2 화상 데이터를 산출하는 화상 처리 수단과, 상기 제 2 화상 데이터를 이용하여 화상을 표시하는 화상 표시 수단과, 상기 제 1 화상 데이터를 외부로 송출하는 화상 데이터 외부 송출 수단을 구비하는 것이다.

상기한 구성에 있어서는, 화상 데이터 생성 수단이 제 1 화상 데이터 R1, G1, B1을 sRGB 등 표준의 색 공간에 따른 데이터로서 생성하고, 화상 데이터 외부 송출 수단이 제 1 화상 데이터 R1, G1, B1을 외부로 송출하고, 또한 화상 표시 수단으로는 화상 처리 수단에 구비하는 색 변환 수단에 의해 색 변환 처리된 제 2 화상 데이터를 공급하는 것에 의해, 화상 표시 수단 상의 표시되는 화상에 있어서는 「충실한 색 재현」이나 「바람직한 색 재현」을 실현하면서도, 외부로 송출되는 화상 데이터에는 화상 표시 수단의 특성을 반영하는 일 없이, 표준의 색 공간에 따른 화상 데이터가 출력된다고 하는 효과가 있다. 따라서, 외부에 접속되는 화상 처리 장치 및 화상 표시 장치는 표준의 색 공간에 따른 화상 데이터의 입력에 적어도 대응하고 있으면 좋고, 컬러 매니지먼트가 용이해진다. 또한, 종래의 화상 처리 장치에 있어서는, 화상 처리 장치가 구비하는 화상 표시 장치에 표시되는 화상의 색 재현을 우선해서 색 변환 처리를 행하면, 화상 처리 장치가 구비하는 화상 표시 장치와, 외부에 접속되는 화상 표시 장치의 특성의 조합에 의해, 외부에 접속되는 화상 표시 장치에 표시되는 화상이 파탄될 가능성도 있었지만, 본 발명의 화상 처리 장치에 있어서는 외부에 접속되는 화상 표시 장치에 표시되는 화상의 파탄을 회피할 수 있다고 하는 효과도 있다.

상기 화상 데이터 생성 수단이 상기 제 1 화상 데이터를 디지털 데이터로서 생성하고, 상기 화상 데이터 외부 송출 수단이 제 1 화상 데이터를 아날로그 데이터로 변환하여 외부로 송출하는 것이어도 좋다.

상기한 구성에 따르면, 외부로 송출되는 화상 데이터는 아날로그 화상 데이터로 되어, 아날로그 화상 데이터 입력을 갖는 화상 처리 장치나 화상 표시 장치를 접속하는 것이 가능해진다고 하는 효과도 얻어진다.

또한, 본 발명에 따른 화상 처리 장치는 상기 화상 처리 수단이 상기 색 변환 수단에 의해 색 변환된 화상 데이터에 대하여 계조 변환을 행하는 계조 변환 수단을 더 포함하는 것이다.

상기한 구성에 따르면, 화상 표시 수단에서 소망하는 계조 특성으로 화상 표시를 할 수 있다는 효과도 얻어진다. 예컨대, 「충실한 색 재현」을 실행하는 것을 의도하는 경우에는, sRGB 등 표준의 색 공간에서 규정되는 계조를 실현하고, 「바람직한 색 재현」을 실행하는 것을 의도하는 경우에는, 기호에 따른 계조 특성을 실현하는 것이 가능해진다.

상기 화상 처리 수단이 상기 색 변환 수단에 의해 색 변환된 화상 데이터에 대하여 디터 처리를 행하는 디터 처리 수단을 더 포함하는 것이어도 좋다.

상기한 구성에 따르면, 화상 표시 수단에 입력 가능한 데이터의 비트수, 즉 표시 가능한 비트수보다도 많은 비트수의 데이터가 갖는 정보를 의사적으로 표시하는 것이 가능해진다고 하는 효과도 얻어진다. 그리고, 화상 표시 장치가 표시할 수 있는 데이터의 비트수가 적은 경우, 미묘한 색의 차이를 표현할 수 없거나, 또한 데이터의 변화가 불연속으로 되는

불량이 발생하는 경우가 있지만, 디터 처리 수단을 마련하는 것에 의해 이 불량을 회피하는 것이 가능해진다.

상기 색 변환 수단이 소정의 매트릭스 계수를 발생하는 계수 발생 수단과, 복수의 색상 중 특정한 색상에만 유효한 복수의 연산항을 산출하는 연산항 산출 수단과, 상기 매트릭스 계수 및 상기 특정한 색상에만 유효한 복수의 연산항을 이용한 매트릭스 연산을 행하는 매트릭스 연산 수단을 갖는 것이어도 좋다.

상기한 구성에 따르면, 특정한 색상만을 소망하는 색으로 재현되도록 다른 색상에 영향을 끼치지 않고 조정할 수 있다고 하는 효과도 얻어진다. 또한, 종래의 화상 처리 장치에 있어서는, 화상 처리 장치가 구비하는 화상 표시 장치에 표시되는 화상의 색 재현을 우선하여 특정한 색상의 색 재현만을 조정하는 경우에, 화상 처리 장치가 구비하는 화상 표시 장치와, 외부에 접속되는 화상 표시 장치의 특성의 조합에 의해, 외부에 접속되는 화상 표시 장치에 표시되는 화상에 있어서, 특정한 색상의 색 재현만이 파탄하여, 그 색상에 있어서의 색 재현의 파탄만이 매우 현저하게 될 가능성도 있었지만, 본 발명의 화상 처리 장치에 있어서는 상기한 문제를 회피할 수 있다고 하는 효과도 있다.

상기 색 변환 수단이 소정의 매트릭스 계수를 발생하는 계수 발생 수단과, 복수의 색상 중 특정한 색상 사이의 영역에만 유효한 복수의 연산항을 산출하는 연산항 산출 수단과, 상기 매트릭스 계수 및 상기 특정한 색상 사이의 영역에만 유효한 복수의 연산항을 이용한 매트릭스 연산을 행하는 매트릭스 연산 수단을 갖는 것이어도 좋다.

상기한 구성에 따르면, 특정한 색상 사이의 영역만을 소망하는 색 재현이 되도록 다른 색상 사이의 영역에 영향을 끼치지 않고 조정하는 것이 가능해진다고 하는 효과도 얻어진다. 또한, 종래의 화상 처리 장치에 있어서는, 화상 처리 장치가 구비하는 화상 표시 장치에 표시되는 화상의 색 재현을 우선하여 특정한 색상 사이 영역의 색 재현만을 조정하는 경우에, 화상 처리 장치가 구비하는 화상 표시 장치와, 외부에 접속되는 화상 표시 장치 특성의 조합에 의해, 외부에 접속되는 화상 표시 장치에 표시되는 화상에 있어서, 특정한 색상 사이의 영역의 색 재현만이 파탄되고, 그 색상 사이의 영역에서의 색 재현의 파탄만이 매우 현저해질 가능성도 있었지만, 본 발명의 화상 처리 장치에서는 상기한 문제를 회피할 수 있다고 하는 효과도 얻어진다.

상기 복수의 색상이 적색, 녹색, 청색, 시안색, 마젠타색, 황색의 여섯 개의 색상을 포함하고 있어도 좋다.

상기한 구성에 따르면, 적색, 녹색, 청색, 시안색, 마젠타색, 황색의 여섯 개의 색상 또는 색상 사이의 영역에서, 외부에 접속되는 화상 표시 장치에 표시되는 화상 중 특정한 색상 또는 색상 사이의 영역에서의 색 재현의 파탄의 발생을 억제하는 것이 가능해진다고 하는 효과도 얻어진다.

본 발명의 상기 및 그 밖의 목적, 특징, 국면 및 이익 등은 첨부 도면을 참조로 하여 설명하는 이하의 상세한 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다.

이하, 본 발명을 그 실시예를 나타내는 도면에 근거해서 구체적으로 설명한다.

(실시예 1)

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 처리 장치의 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 도면에 있어, 참조 부호 1은 화상 데이터 생성 수단, 참조 부호 2는 화상 표시 수단, 참조 부호 3은 화상 데이터 외부 송출 수단, 참조 부호 7은 색 변환 수단, 참조 부호 8은 화상 처리 수단이다. 화상 데이터 생성 수단(1)은 제 1 화상 데이터를 구성하는 제 1 색 데이터 R1, G1, B1을 생성하여 출력한다. R1, G1, B1은 각각 적색, 녹색, 청색을 나타내는 색 데이터이다. 제 1 색 데이터 R1, G1, B1은 화상 처리 수단(8) 및 화상 데이터 외부 송출 수단(3)에 입력된다. 화상 처리 수단(8)은 색 변환 수단(7)을 구비하고, 제 1 색 데이터 R1, G1, B1은 색 변환 수단(7)에 입력된다. 색 변환 수단(7)에 있어서는, 제 1 색 데이터 R1, G1, B1로부터 제 2 화상 데이터를 구성하는 제 2 색 데이터 R2, G2, B2가 산출되고, 화상 처리 수단(8)의 출력으로서 화상 표시 수단(2)으로 출력된다. R2, G2, B2도 또한 적색, 녹색, 청색을 나타내는 색 데이터이다. 화상 표시 수단(2)은, 예컨대, 액정 패널 등으로 구성되어, 제 2 색 데이터 R2, G2, B2로부터 인간이 시각적으로 인식할 수 있는 화상을 생성하여 표시한다. 한편, 화상 데이터 외부 송출 수단(3)은 제 1 색 데이터 R1, G1, B1을 외부로 송출한다.

최근 컬러 매니지먼트 수법으로서, 장치간 화상 데이터의 교환은 IEC 61966-2-1로 규정되는 sRGB 등 표준의 색 공간에 따른 데이터로 실행하고, 각 장치가 갖는 색 재현 특성의 보정은 각 장치에서 실행하는 것이 표준으로 되고 있다. 이로부터, 화상 데이터 생성 수단에 있어서, 제 1 화상 데이터 R1, G1, B1은 sRGB 등 표준의 색 공간에 따른 데이터로서 생성하여, 화상 데이터 외부 송출 수단을 거쳐서 외부로 송출하는 것에 의해, 다른 장치와 접속했을 때의 컬러 매니지먼트도 용이해진다.

도 1의 화상 처리 장치에 있어서, 색 변환 수단(7)에서는 하기 수학적 2의 매트릭스 연산에 의해 제 2 색 데이터 R2, G2, B2를 산출하는 것으로 한다.

$$\begin{bmatrix} R2 \\ G2 \\ B2 \end{bmatrix} = (A_{ij}) \begin{bmatrix} R1 \\ G1 \\ B1 \end{bmatrix}$$

수학적 2에 있어서, $i=1\sim3$, $j=1\sim3$ 이다.

수학적 2에 있어서의 매트릭스 계수 A_{ij} 는 화상 표시 수단(2)이 갖는 색 재현 특성에 근거해서 결정된다. 예컨대, 「충실한 색 재현」을 목적으로 하는 경우, 제 1 화상 데이터 R1, G1, B1과, 화상 표시 수단(2)에 표시되는 색의 색도와 관계가 표준의 색 공간 sRGB에서 규정되는 관계에 가장 근접하는 값으로 하는 것이 생각된다. 이에 따라, 표준의 색 공간 sRGB에서 작성된 화상 데이터는 작성 시에 의도한 색 재현에 가까운 색 재현으로 재현할 수 있게 된다.

표준의 색 공간 sRGB를 규정하는 IEC61966-2-1에 의하면, 화상 데이터 R, G, B로 표현되는 색의 3 자극값 x, y, z와의 관계가 수학적으로써 표현되고 있다. 이에 따라, 화상 데이터 R, G, B의 값에 대하여, 표시되어야 할 색의 3 자극값 x, y, z를 산출할 수 있다. 따라서, 제 1 화상 데이터 R1, G1, B1의 대표적인 조합에 대하여 표시되어야 할 색의 3 자극값 x, y, z를 산출하여, 실제로 화상 표시 수단(2)에 표시되는 색의 3 자극값 x, y, z가 산출된 값에 근접하도록 매트릭스 계수 A_{ij} 의 값을 결정한다.

또한, 화상 표시 수단(2)으로써 「바람직한 색 재현」을 실현하는 경우에는, 반드시 「충실한 색 재현」과 마찬가지로 색 재현으로는 되지 않는다. 일반적으로, 살색이나 하늘의 청색, 초목의 녹색 등에 대해서는, 기억색이라 불리는 것이 있고, 실제의 색이 반드시 바람직해지는 것은 아니다. 특히, 하늘의 청색, 초목의 녹색 등은 실제로보다도 더욱 채도가 높은 색이 바람직하게 되는 경향이 있다. 이 경우, 보다 바람직한 색을 표시할 수 있도록 매트릭스 계수 A_{ij} 를 결정한다.

이상과 같이, 본 발명에 있어서의 화상 처리 장치에 따르면, 화상 데이터 생성 수단이 제 1 화상 데이터 R1, G1, B1을 sRGB 등 표준의 색 공간에 따른 데이터로서 생성하고, 화상 데이터 외부 송출 수단이 제 1 화상 데이터 R1, G1, B1을 외부로 송출하고, 또한 화상 표시 수단으로는 화상 처리 수단에 마련된 색 변환 수단으로써 색 변환 처리된 제 2 화상 데이터를 공급하는 것에 의해, 화상 표시 수단 상의 표시되는 화상에 있어서는 「충실한 색 재현」이나 「바람직한 색 재현」을 실현하면서도, 외부로 송출되는 화상 데이터에는 화상 표시 수단의 특성을 반영하는 일 없이, 표준의 색 공간에 따른 화상 데이터가 출력된다. 따라서, 외부에 접속되는 화상 처리 장치 및 화상 표시 장치는 적어도 표준의 색 공간에 따른 화상 데이터의 입력에 대응하고 있으면 좋아, 컬러 매니지먼트가 용이해진다. 또한, 종래의 화상 처리 장치에 있어서는, 화상 처리 장치에 구비된 화상 표시 장치에 표시되는 화상의 색 재현을 우선하여 색 변환 처리를 하면, 화상 처리 장치가 구비하는 화상 표시 장치와, 외부에 접속되는 화상 표시 장치의 특성의 조합에 의해, 외부에 접속되는 화상 표시 장치에 표시되는 화상이 파탄될 가능성도 있었지만, 본 발명의 화상 처리 장치에 있어서는 외부에 접속되는 화상 표시 장치에 표시되는 화상의 파탄을 회피할 수 있다.

도 2는 본 발명의 실시예 2에 따른 화상 처리 장치에 있어서의 화상 데이터 외부 송출 수단(3)의 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 도면에 있어, 참조 부호 9는 DA 변환 수단이다. 또한, 본 실시예에 있어서의 화상 처리 장치에 있어서, 화상 데이터 외부 송출 수단(3) 이외의 구성은 상기 실시예 1과 동일한 것으로 한다.

화상 데이터 생성 수단(1)에 있어서, 제 1 화상 데이터 R1, G1, B1은 디지털 데이터로서 생성되어, 화상 데이터 외부 송출 수단(3)에 입력된다. 화상 데이터 외부 송출 수단(3)은 DA 변환 수단(9)을 구비하고 있고, 제 1 화상 데이터 R1, G1, B1은 DA 변환 수단(9)에 입력된다. DA 변환 수단(9)은 디지털 데이터인 제 1 화상 데이터 R1, G1, B1을 아날로그 데이터인 제 1 화상 데이터 R1a, G1a, B1a로 변환하여, 외부로 출력한다.

따라서, 본 실시예에 있어서의 화상 처리 장치에 의하면, 외부로 송출되는 화상 데이터는 아날로그 화상 데이터로 되어, 아날로그 화상 데이터 입력을 갖는 화상 처리 장치나 화상 표시 장치를 접속하는 것이 가능해진다.

(실시예 3)

도 3은 본 발명의 실시예 3에 따른 화상 처리 장치의 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 도면에 있어, 참조 부호 1, 2, 3, 7은 상기 실시예 1의 도 1과 동일하며, 참조 부호 8은 본 실시예에 있어서의 화상 처리 장치, 참조 부호 10은 계조 변환 수단, 참조 부호 11은 디터 처리 수단이다. 본 실시예에 있어서의 화상 처리 장치는 상기 실시예 1에 있어서의 화상 처리 장치와는 화상 처리 수단(8)의 구성만 다르다.

화상 데이터 생성 수단으로써 생성된 제 1 화상 데이터를 구성하는 제 1 색 데이터 R1, G1, B1이 화상 처리 수단(8) 및 화상 데이터 외부 송출 수단(3)에 입력되는 동작은 상기 실시예 1에서 기술한 것과 마찬가지이다. 화상 처리 수단(8)은 색 변환 수단(7), 계조 처리 수단(10) 및 디터 처리 수단(11)을 구비하고 있고, 제 1 색 데이터 R1, G1, B1은 색 변환 수단(7)에 입력된다. 색 변환 수단(7)에 있어서는 제 1 색 데이터 R1, G1, B1로부터 제 3 화상 데이터를 구성하는 제 3 색 데이터 R3, G3, B3이 산출되어, 출력된다. 제 3 색 데이터 R3, G3, B3도 또한 각각 적색, 녹색, 청색을 나타내는 색 데이터이다.

색 변환 수단(7)에서는 상기 실시예 1과 마찬가지로, 하기 수학식 3의 매트릭스 연산에 의해 제 3 색 데이터 R3, G3, B3을 산출하는 것으로 한다.

$$\begin{bmatrix} R3 \\ G3 \\ B3 \end{bmatrix} = (A_{ij}) \begin{bmatrix} R1 \\ G1 \\ B1 \end{bmatrix}$$

수학식 3에 있어서, $i=1\sim3$, $j=1\sim3$ 이다.

색 변환 수단(7)으로부터 출력된 제 3 색 데이터 R3, G3, B3은 계조 변환 수단(10)에 입력된다. 계조 변환 수단(10)에 있어서는, 제 3 색 데이터 R3, G3, B3에 대하여, 화상 표시 수단(2)이 갖는 계조 특성에 맞춘 계조 변환 처리를 실시하고, 제 4 화상 데이터를 구성하는 제 4 색 데이터 R4, G4, B4를 산출하여, 출력한다. 제 4 색 데이터 R4, G4, B4도, 또한 각각 적색, 녹색, 청색을 나타내는 색 데이터이다.

화상 표시 수단(2)이 액정 패널에 의해 구성되는 경우, 그 계조 특성은 s자형 특성을 갖는 경우가 많다. 도 4는 액정 패널에 있어서의 계조 특성, 즉 입력되는 화상 데이터의 값으로 표시되는 휘도와와의 관계의 일례를 나타낸 것이다. 또한, 도면에 있어, 화상 데이터의 값 및 휘도는 정규화된 값으로 하고있다. 한편, sRGB 등 표준의 색 공간에 규정되는 계조 특성은 하기 수학식 4의 관계로써 표현되는 경우가 많다.

$$Y = a \times x^{\gamma}$$

수학식 4에 있어서, a 및 γ 는 정수이다.

따라서, 화상 표시 수단(2)에서 「충실한 색 재현」을 실행하는 것을 의도하는 경우, 계조 변환 수단(10)에 있어서는, 제 3 색 데이터 R_3 , G_3 , B_3 과 화상 표시 수단(2)에 표시되는 휘도와의 관계가 상기 수학식 4로써 표시되는 관계에 근접하도록 제 4 색 데이터 R_4 , G_4 , B_4 를 구하는 것으로 된다. 또한, 「바람직한 색 재현」을 실행하는 것을 의도하는 경우에는, 기호에 따른 소망하는 계조 특성을 실현하도록 제 4 색 데이터 R_4 , G_4 , B_4 를 구하는 것으로 된다.

계조 변환 수단(10)으로부터 출력된 제 4 색 데이터 R_4 , G_4 , B_4 는 디터 처리 수단(11)에 입력된다. 디터 처리 수단(11)에 있어서는, 제 4 색 데이터 R_4 , G_4 , B_4 에 대하여 디터 처리를 실시하여, 제 2 화상 데이터를 구성하는 제 2 색 데이터 R_2 , G_2 , B_2 를 산출하고, 출력한다. 디터 처리 수단(11)에서 행하여지는 디터 처리는 어떤 한정된 비트수의 데이터로써 보다 많은 비트수의 데이터가 갖는 정보를 의사적으로 나타내기 위해서 이용된다. 예컨대, 제 4 색 데이터 R_4 , G_4 , B_4 가 각각 8비트의 데이터인데 비해, 화상 표시 수단이 각 색 6비트의 데이터 입력밖에 가지지 않는 경우, 제 2 색 데이터 R_2 , G_2 , B_2 는 6비트의 데이터로 할 필요가 있다.

도 5는 디터 처리 수단(11)의 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 도면에 있어, 참조 부호 12는 디터 계수 발생 수단, 참조 부호 13은 디터 계수 가산 수단, 참조 부호 14는 비트 선택 수단이다. 디터 계수 발생 수단(12)은 화소 위치를 나타내는 정보인 x , y 로부터 화소 위치에 대응한 디터 계수 $D(x, y)$ 를 발생한다. 디터 계수 가산 수단(13)에는, 제 4 색 데이터 R_4 , G_4 , B_4 와 디터 계수 발생 수단(12)으로부터의 디터 계수 $D(x, y)$ 가 입력된다. 디터 계수 가산 수단(13)에 있어서는, 하기의 수학식 5의 가산 연산을 실행하여, 디터 계수 가산 후 색 데이터 R_d , G_d , B_d 가 산출된다. 또, 디터 계수 가산 후 색 데이터 R_d , G_d , B_d 는 8비트의 데이터이며, 제 4 색 데이터와 디터 계수의 가산 결과가 「255(10진수)」를 넘는 경우에는, 「255(10진수)」로서 출력된다.

$$R_d = R_4 + D(x, y)$$

$$G_d = G_4 + D(x, y)$$

$$B_d = B_4 + D(x, y)$$

디터 계수 가산 후 색 데이터 R_d , G_d , B_d 는 비트 선택 수단(14)에 입력된다. 비트 선택 수단(14)에서는, 디터 계수 가산 후 색 데이터 R_d , G_d , B_d 의 각각 상위 6비트를 선택하여, 제 2 화상 데이터를 구성하는 제 2 색 데이터 R_2 , G_2 , B_2 로서 출력한다. 따라서, 제 2 색 데이터 R_2 , G_2 , B_2 는 6비트의 데이터로 된다.

이하, 구체적인 수치예에 대하여 기술한다. 디터 계수 발생 수단(12)에서 발생하는 디터 계수 $D(x, y)$ 가 도 6에 나타내는 값인 경우를 생각한다. 디터 계수 발생 수단(12)에서 발생하는 디터 계수 $D(x, y)$ 가, 화소 위치를 나타내는 데이터인 x , y 의 값에 대하여 도 6에 나타내는 관계인 경우, 디터 계수 가산 후에 비트 선택된(디터 처리된) 색 데이터는 실제의 비트수보다도 2비트 많은 정보를 의사(擬似)적으로 나타낼 수 있는 것으로 된다. 예컨대, 디터 처리된 6비트의 데이터는 8비트 상당의 정보를 의사적으로 나타낼 수 있게 된다. 디터 처리의 효과에 대하여, 도 7 및 도 8을 이용하여 기술한다.

도 7은 디터 처리를 하지 않는 8비트의 색 데이터로부터 6비트의 색 데이터로의 변환의 일례에 대하여 나타낸 도면이다. 도 7(a)의 수치는 변환되기 전의 8비트의 색 데이터의 값을 10진수로 나타내고, 도 7(b)의 수치는 변환된 후의 6비트의 색 데이터의 값을 10진수로 나타낸다. 또한, 도 7 중 사각으로 나타낸 영역은 각 색 데이터가 존재하는 화소를 나타낸다. 간단화를 위해, 도 7에서는 각 화소에 하나의 색 데이터만이 존재하는 것으로 하고 있다. 도 7에 나타내는 디터 처리를 하지 않는 경우에는, 단순히 8비트의 색 데이터의 하위 2비트 분량의 데이터를 제거하는 것에 의해, 6비트의 색 데이터로 변환한다. 이 결과, 하위 2비트 분량의 데이터는 완전히 누락되어, 8비트의 색 데이터에서 64, 65, 66, 67의 네 개의 값은 전부 6비트의 색 데이터에서 16으로 변환된다.

도 8은 디터 처리를 행한 8비트의 색 데이터로부터 6비트의 색 데이터로의 변환의 일례에 대하여 나타낸 도면이다. 도 8(a)의 수치는 변환되기 전의 8비트의 색 데이터의 값을 10진수로 나타낸다. 또한, 도 8 중 사각으로 나타낸 단락은

각 색 데이터가 존재하는 화소를 나타낸다. 간단하게 하기 위해, 도 8에서는 각 화소에 하나의 색 데이터만이 존재하는 것으로 하고 있다. 도 8(b)는 도 8(a)의 각 색 데이터에 가산되는 디터 계수이며, 도 6에서 나타내는 규칙으로써 발생하고 있다. 도 8(c)는 도 8(a)의 8비트의 색 데이터와 도 8(b)의 디터 계수를 가산한 결과 얻어지는 8비트의 디터 계수 가산 후 색 데이터의 값을 10진수로 나타낸 것이다. 도 8(d)는 도 8(c)의 디터 계수 가산 후 색 데이터의 하위 2비트 분량의 데이터를 제거하는 것에 의해, 6비트의 색 데이터로 변환함으로써 얻어지는 색 데이터의 값을 10진수로 나타낸 것이다. 도 8(d)의 6비트로 변환된 색 데이터는 세로 2화소, 가로 2화소의 4화소 단위로 보면, 제거된 2비트 분량의 정보도 유지하고 있게 된다.

이상과 같이, 도 6의 디터 계수를 이용한 디터 처리를 행하는 것에 의해, 4화소 단위로 보았을 때에, 실제의 비트수보다도 2비트 많은 정보를 나타낼 수 있다. 즉, 도 6의 디터 계수를 이용한 디터 처리를 행하는 것에 의해, 의사적으로 실제의 비트수보다도 2비트 많은 정보를 나타낼 수 있다. 본 실시예에 있어서는 도 6의 디터 계수를 일례로서 기술했지만, 여러 가지의 디터 계수를 이용한 디터 처리를 행하는 것에 의해, 의사적으로 실제의 비트수보다도 많은 정보를 나타낼 수 있다.

이상과 같이, 본 실시예에 있어서의 화상 처리 장치에 따르면, 화상 처리 수단에 계조 변환 수단을 마련했으므로, 화상 표시 수단에 있어서 소망하는 계조 특성으로써 화상 표시를 행하는 것이 가능해진다. 예컨대, 「충실한 색 재현」을 실행하는 것을 의도하는 경우에는, sRGB 등 표준의 색 공간에서 규정되는 계조를 실현하고, 「바람직한 색 재현」을 실행하는 것을 의도하는 경우에는, 기호에 따른 계조 특성을 실현하는 것이 가능해진다. 또한, 본 실시예에 있어서의 화상 처리 장치에 따르면, 화상 처리 수단에 디터 처리 수단을 마련했으므로, 화상 표시 수단에 입력할 수 있는 데이터의 비트수, 즉 표시 가능한 비트수보다도 많은 비트수의 데이터를 가진 정보를 의사적으로 표시할 수 있게 된다. 화상 표시 장치가 표시할 수 있는 데이터의 비트수가 적은 경우, 미묘한 색의 차이를 표현할 수 없거나, 또한 데이터의 변화가 불연속으로 되는 문제가 발생하는 경우가 있지만, 디터 처리 수단을 마련하는 것에 의해 이 문제를 회피할 수 있게 된다.

(실시예 4)

도 9는 본 발명의 실시예 4에 따른 화상 처리 장치에 있어서의 색 변환 수단(7)의 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 도면에 있어, 참조 부호 15는 입력된 제 1 색 데이터 R1, G1, B1의 최대값 β 와 최소값 α 를 산출하여 출력하고, 또한 제 1 색 데이터 R1, G1, B1 중 최대인 것과, 제 1 색 데이터 R1, G1, B1의 최소인 것의 조합을 특정하는 식별 부호를 생성하여 출력하는 $\alpha\beta$ 산출기, 참조 부호 16은 제 1 색 데이터 R1, G1, B1과 상기 $\alpha\beta$ 산출기(15)로부터의 출력에 의해 색상 데이터 r, g, b, y, m, c를 산출하는 색상 데이터 산출기, 참조 부호 17은 다항식 연산기, 참조 부호 18은 매트릭스 연산기, 참조 부호 19는 계수 발생기이다. 색 변환 수단(7) 이외의 구성은 상기 실시예 1에 있어서의 구성과 마찬가지로 할 수 있다.

또한, 도 10은 상기 다항식 연산기(17)의 일 구성예를 나타내는 블록도이다. 도면에 있어, 참조 부호 20은 입력된 색상 데이터 중 0으로 되는 데이터를 제거하는 제로 제거기, 참조 부호 21a, 21b, 21c는 입력된 데이터의 최소값을 선택하여 출력하는 최소값 선택기, 참조 부호 23은 상기 $\alpha\beta$ 산출기(15)로부터의 식별 부호에 근거해서, 연산 계수를 발생시켜 출력하는 연산 계수 발생기, 참조 부호 22a, 22b는 상기 연산 계수 발생기(23)로부터의 출력이 나타내는 연산 계수와, 최소값 선택기(21a, 21b)의 출력과의 승산을 행하는 승산기이다.

다음에 동작에 대하여 설명한다. 입력된 제 1 색 데이터 R1, G1, B1은 $\alpha\beta$ 산출기(15) 및 색상 데이터 산출기(16)로 보내어지고, $\alpha\beta$ 산출기(15)는 제 1 색 데이터 R1, G1, B1의 최대값 β 와 최소값 α 를 산출하여 출력하고, 또한 제 1 색 데이터 R1, G1, B1 중 최대값이 되는 데이터와 최소값이 되는 데이터를 특정하는 식별 부호 s1을 생성하여 출력한다.

색상 데이터 산출기(16)는 제 1 색 데이터 R1, G1, B1과 상기 $\alpha\beta$ 산출기(15)로부터의 출력인 최대값 β 와 최소값 α 를 입력으로 하고, $r=R1-\alpha$, $g=G1-\alpha$, $b=B1-\alpha$ 및 $y=\beta-B1$, $m=\beta-G1$, $c=\beta-R1$ 의 감산 처리를 행하여, 여섯 개의 색상 데이터 r, g, b, y, m, c를 출력한다.

이 때, 상기 $\alpha\beta$ 산출기(15)에서 산출되는 최대값 β , 최소값 α 는 $\beta=\text{MAX}(R1, G1, B1)$, $\alpha=\text{MIN}(R1, G1, B1)$ 이며

, 색상 데이터 산출기(16)에서 산출되는 여섯 개의 색상 데이터 r, g, b, y, m, c 는 $r=R1-\alpha$, $g=G1-\alpha$, $b=B1-\alpha$ 및 $y=\beta-B1$, $m=\beta-G1$, $c=\beta-R1$ 의 감산 처리에 의해서 얻어지고 있으므로, 이들 여섯 개의 색상 데이터는 이 중의 적어도 두 개가 제로로 되는 성질이 있다. 즉, r, g, b 중에서 적어도 하나, y, m, c 중에서 적어도 하나, 환언하면, r, g, b, y, m, c 중에서 적어도 두 개의 값이 제로로 되어, 어느 것이 제로로 되는가는, 최대, 최소로 되는 $R1, G1, B1$ 의 조합에 의해서 결정된다. 예컨대, $R1$ 이 최대값, $G1$ 이 최소값인 경우($\beta=R1, \alpha=G1$)에는, 상기한 감산 처리로부터 $g=0$ 및 $c=0$ 으로 되고, 또한 $R1$ 이 최대값, $B1$ 이 최소값인 경우($\beta=R1, \alpha=B1$)에는, $b=0$ 및 $c=0$ 으로 된다.

상기 $\alpha \beta$ 산출기(15)에 있어서는, 여섯 개의 색상 데이터 중 0으로 되는 데이터를 특징하는 식별 부호 $s1$ 을 생성하여 출력한다. 이 식별 부호 $s1$ 은 $R1, G1, B1$ 중 어느 것이 최대값과 최소값이 인지에 따라 여섯 개의 값 중 하나를 취한다. 도 11은 식별 부호 $s1$ 의 값과 $R1, G1, B1$ 에 있어서의 최대값 β 과 최소값 α 및 제로로 되는 색상 데이터의 관계를 나타내는 도면이다. 또, 도면 중 식별 부호 $s1$ 의 값은 그 일례를 나타내는 것이고, 이에 한정되는 것이 아니라, 다른 값이어도 좋다.

다음에, 색상 데이터 산출기(16)로부터의 출력인 여섯 개의 색상 데이터 r, g, b 및 y, m, c 는 다항식 연산 수단(17)으로 보내지고, 또한, r, g, b 에 대해서는 매트릭스 연산기(18)로 보내어진다. 다항식 연산기(17)에는 상기 $\alpha \beta$ 산출기(15)로부터 출력되는 식별 부호 $s1$ 도 입력되어 있고, r, g, b 중에서 0이 아닌 두 개의 데이터가 선택되어, $Q1, Q2$ 로서 연산에 이용되고, y, m, c 중에서 0이 아닌 두 개의 데이터가 선택되어, $P1, P2$ 로서 연산에 이용된다. 이 동작을 도 12에 따라서 설명한다.

다항식 연산기(17)에 있어서, 색상 데이터 산출기(16)로부터의 색상 데이터와 $\alpha \beta$ 산출기(15)로부터의 식별 부호 $s1$ 은 제로 제거기(20)에 입력된다. 제로 제거기(20)에서는, 식별 부호 $s1$ 에 근거해서, r, g, b 중에서 0이 아닌 두 개의 데이터를 $Q1, Q2$ 로 하고, y, m, c 중에서 0이 아닌 두 개의 데이터를 $P1, P2$ 로 하여 출력한다. r, g, b, y, m, c 중 어느 것이 $Q1, Q2, P1, P2$ 로서 이용되는지는, 예컨대, 도 12에 나타내는 바와 같이, 결정되어 출력된다. 예컨대, 도 11, 도 12로부터, 식별 부호 $s1=0$ 으로 되는 경우, r, b 로부터 $Q1, Q2$ 가, y, m 으로부터 $P1, P2$ 가 얻어져, $Q1=r, Q2=b, P1=m, P2=y$ 로서 출력한다. 또, 상기 도 11과 마찬가지로, 도 12 중 식별 부호 $s1$ 의 값은 그 일례를 나타내는 것으로, 이것에 한정되는 것이 아니라, 다른 값이어도 좋다.

최소값 선택기(21a)는 상기 제로 제거기(20)로부터의 출력 데이터 $Q1, Q2$ 중 최소값 $T4=\min(Q1, Q2)$ 을 선택하여 출력하고, 최소값 선택기(21b)는 상기 제로 제거기(20)로부터의 출력 데이터 $P1, P2$ 중 최소값 $T2=\min(P1, P2)$ 을 선택하여 출력한다. 최소값 선택기(21a, 21b)로부터 출력되는 $T4$ 및 $T2$ 가 제 1 연산항으로서 이용된다.

연산 계수 발생기(23)에는 상기 $\alpha \beta$ 산출 수단(15)으로부터의 식별 부호 $s1$ 이 입력되고, 승산기(22a, 22b)에서 제 1 연산항 $T4$ 및 $T2$ 에 대하여 승산을 실행하기 위한 연산 계수 aq, ap 를 나타내는 신호를 식별 부호 $s1$ 에 근거해서 발생하여, 승산기(22a)로 연산 계수 aq 를, 승산기(22b)로는 연산 계수 ap 를 출력한다.

또, 이 연산 계수 aq, ap 는 각각 식별 부호 $s1$ 에 따라 발생하는 것으로 되고, 도 12에 나타내는 식별 부호의 여섯 개의 값에 대하여, 여섯 개의 다른 값의 연산 계수가 발생된다. 승산기(22a)에서는 상기 최소값 선택기(21a)로부터의 제 1 연산항 $T4$ 가 입력되어, 연산 계수 발생기(23)로부터의 연산 계수 aq 와 제 1 연산항 $T4$ 에 의한 승산 $aq \times T4$ 를 실행하여, 그 출력을 최소값 선택기(21c)로 보내고, 승산기(22b)에서는 상기 최소값 선택기(21b)로부터의 제 1 연산항 $T2$ 가 입력되어, 연산 계수 발생기(23)로부터의 연산 계수 ap 와 제 1 연산항 $T2$ 에 의한 승산 $ap \times T2$ 를 실행하여, 그 출력을 최소값 선택기(21c)로 보낸다.

최소값 선택기(21c)에서는, 승산기(22a, 22b)로부터의 출력의 최소값 $T5=\min(ap \times T2, aq \times T4)$ 를 선택해서 출력한다. 최소값 선택기(21c)에서 출력되는 $T5$ 가 제 2 연산항으로서 이용된다. 이상, 상술한 다항식 데이터 $T2, T4, T5$ 가 다항식 연산기(17)의 출력이다. 그리고, 이 다항식 연산기(17)의 출력은 매트릭스 연산기(18)로 보내어진다.

한편, 도 9의 계수 발생기(19)는 식별 부호 $s1$ 에 근거해서, 다항식 데이터의 연산 계수 $u(Fij)$ 를 발생시켜, 매트릭스 연산기(18)로 보낸다.

매트릭스 연산기(18)는 제 1 색 데이터 R1, G1, B1, 다항식 연산기(17)로부터의 다항식 데이터 T2, T4, T5, α β 산출 수단(15)으로부터의 최소값 α , 계수 발생기(19)로부터의 계수 U를 입력으로 하여, 하기의 수학식 6의 연산 결과를 제 2 색 데이터 R2, G2, B2로서 출력한다.

$$\begin{bmatrix} R2 \\ G2 \\ B2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R1 \\ G1 \\ B1 \end{bmatrix} + (F_{ij}) \begin{bmatrix} T2 \\ T4 \\ T5 \\ \alpha \end{bmatrix}$$

또, 수학식 6에 있어서, (F_{ij})에서는 i=1~3, j=1~4이다.

여기서, 도 13은 상기 매트릭스 연산기(18)에 있어서의 부분적인 일 구성예를 나타내는 블록도이며, R2를 연산하여 출력하는 경우에 대하여 나타내고 있다. 도면에 있어, 참조 부호 24a~24d는 승산기, 참조 부호 25a~25d는 가산기이다.

다음에, 도 13의 동작을 설명한다. 승산기(24a~24d)는 다항식 연산기(17)로부터의 다항식 데이터 T2, T4, T5, α β 산출 수단(15)으로부터의 최소값 α 와 계수 발생기(19)로부터의 계수 U(F_{ij})를 입력으로 하여, 각각의 곱을 출력한다.

가산기(25a, 25b)는 각 승산기(24a~24d)의 출력인 곱을 입력으로 해서, 입력 데이터를 가산하여, 그 합을 출력한다. 가산기(25c)는 가산기(25a, 25b)로부터의 데이터를 가산하여, 그 합을 출력한다. 가산기(25d)는 제 1 색 데이터 R1과 가산기(25c)로부터의 데이터를 가산하여, 합을 제 2 색 데이터 R2로서 출력한다.

또, 도 13과 동등한 구성으로써, 제 2 색 데이터 G2, B2를 연산할 수 있다. 또한, 도 13의 구성을 R2, G2, B2에 대하여 병렬로 세 개 사용하면, 고속인 매트릭스 연산이 가능하게 된다. 또, 계수 (F_{ij})는 각각 제 2 색 데이터 R2, G2, B2에 대응한 계수가 사용된다.

따라서, 상기 도 9의 색 변환 수단에 의해 제 2 색 데이터 R2, G2, B2를 구하는 연산식은 하기의 수학식 7로 된다.

$$\begin{bmatrix} R2 \\ G2 \\ B2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R1 \\ G1 \\ B1 \end{bmatrix} + (F_{ij}) \begin{bmatrix} h1r \\ h1g \\ h1b \\ h1c \\ h1m \\ h1y \\ h2ry \\ h2rm \\ h2gy \\ h2gc \\ h2bm \\ h2bc \\ \alpha \end{bmatrix}$$

여기서, (F_{ij})에서는 i=1~3, j=1~13이며, h1r=min(m, y), h1g=min(y, c), h1b=min(c, m), h1c=min(g, b),

$h1m=\min(b, r)$, $h1y=\min(r, g)$, $h2ry=\min(aq1 \times h1y, ap1 \times h1r)$, $h2rm=\min(aq2 \times h1m, ap2 \times h1r)$, $h2gy=\min(aq3 \times h1y, ap3 \times h1g)$, $h2gc=\min(aq4 \times h1c, ap4 \times h1g)$, $h2bm=\min(aq5 \times h1m, ap5 \times h1b)$, $h2bc=\min(aq6 \times h1c, ap6 \times h1b)$ 이며, $aq1 \sim aq6$ 및 $ap1 \sim ap6$ 은 상기 도 10에 있어서의 연산 계수 발생기(23)에서 발생하는 연산 계수이다.

또, 수학식 6의 연산항과 수학식 7에 있어서의 연산항의 수의 차이는 수학식 6에 있어서의 연산항이 제로로 되는 데이터를 제외하는 화소마다의 연산 방법을 개시하고 있는데 비하여, 수학식 7은 화소 집합에 대한 일반식을 개시하고 있는 점에 있다.

즉, 수학식 6의 다항식 데이터(제 1 연산항, 제 2 연산항)는 각각 1 화소에만 주목하면, 13개의 데이터를 네 개의 유효 데이터로 삭감할 수 있고, 이 삭감은 색상 데이터의 성질을 교묘히 활용하여 달성하고 있다.

또한, 유효 데이터의 조합은, 착안 화소의 화상 데이터에 따라 변하고, 모든 색을 포함하는 화상 데이터의 전체에 대해서는, 모든 다항식 데이터가 유효하다.

도 14(a)~(f)는 여섯 개의 색상과 색상 데이터 y, m, c, r, g, b 의 관계를 모식적으로 나타낸 것이고, 각 색상 데이터는 각각 세 개의 색상에 관여하고 있다.

상기 수학식 7은 각 색상의 하나마다 유효한 제 1 연산항을 포함하고 있다. 이 제 1 연산항은 $h1r=\min(y, m)$, $h1y=\min(r, g)$, $h1g=\min(c, y)$, $h1c=\min(g, b)$, $h1b=\min(m, c)$, $h1m=\min(b, r)$ 의 여섯 개이다.

도 15(a)~(f)는 여섯 개의 색상과 제 1 연산항 $h1r, h1y, h1g, h1c, h1b, h1m$ 의 관계를 모식적으로 나타낸 것이고, 각 제 1 연산항이 특정한 색상에 관여하고 있는 것을 알 수 있다. 예컨대, w 를 정수로서, 적색에 대해서는 $r=w$, $g=b=0$ 이므로, $y=m=w$, $c=0$ 으로 된다.

따라서, $h1r=\min(y, m)=w$ 로 되고, 또한, 다른 다섯 개의 제 1 연산항은 모두 0이 된다. 즉, 적색에 대해서는, $h1r=\min(y, m)$ 만이 유효한 제 1 연산항으로 된다. 마찬가지로, 녹색에는 $h1g=\min(c, y)$, 청색에는 $h1b=\min(m, c)$, 시안색에는 $h1c=\min(g, b)$, 마젠타색에는 $h1m=\min(b, r)$, 황색에는 $h1y=\min(r, g)$ 만이 유효한 제 1 연산항으로 된다.

도 16(a)~(f)는 여섯 개의 색상과, 제 2 연산항 $h2ry=\min(h1y, h1r)$, $h2gy=\min(h1y, h1g)$, $h2gc=\min(h1c, h1g)$, $h2bc=\min(h1c, h1b)$, $h2bm=\min(h1m, h1b)$, $h2rm=\min(h1m, h1r)$ 의 관계를 모식적으로 나타낸 것이고, 상기 수학식 7에서의 $h2ry=\min(aq1 \times h1y, ap1 \times h1r)$, $h2gy=\min(aq3 \times h1y, ap3 \times h1g)$, $h2gc=\min(aq4 \times h1c, ap4 \times h1g)$, $h2bc=\min(aq6 \times h1c, ap6 \times h1b)$, $h2bm=\min(aq5 \times h1m, ap5 \times h1b)$, $h2rm=\min(aq2 \times h1m, ap2 \times h1r)$ 에 있어서의 연산 계수 $aq1 \sim aq6$ 및 $ap1 \sim ap6$ 의 값을 1로 한 경우에 대하여 나타내고 있다.

도 16의 각각으로부터, 각 제 2 연산항이 적색~황색, 황색~녹색, 녹색~시안색, 시안색~청색, 청색~마젠타색, 마젠타색~적색의 여섯 개의 색상 사이의 영역 내의 중간 영역(여섯 개의 색상 중 서로 인접하는 것 상호간의 영역 내의 중간에 위치하는 영역)의 변화에 관여하고 있는 것을 알 수 있다. 즉, 적색~황색에 대해서는, $b=c=0$ 이며, $h2ry=\min(h1y, h1r)=\min(\min(r, g), \min(y, m))$ 을 제외하는 다른 다섯 항은 모두 0이 된다. 따라서, $h2ry$ 만이 유효한 제 2 연산항으로 된다. 마찬가지로, 황색~녹색에는 $h2gy$, 녹색~시안색에는 $h2gc$, 시안색~청색에는 $h2bc$, 청색~마젠타색에는 $h2bm$, 마젠타색~적색에는 $h2rm$ 만이 유효한 제 2 연산항으로 된다.

또한, 도 17(a)~(f)는 상기 수학식 7에서의 $hry, hrm, hgy, hgc, hbm, hbc$ 에서의 연산 계수 $aq1 \sim aq6$ 및 $ap1 \sim ap6$ 을 변화시킨 경우의 여섯 개의 색상과 제 2 연산항의 관계를 모식적으로 나타낸 것이고, 도면 중 파선 $a1 \sim a6$ 으로 나타내는 경우에는, $aq1 \sim aq6$ 을 $ap1 \sim ap6$ 보다 큰 값으로 한 경우의 특성을 나타내고, 파선 $b1 \sim b6$ 으로 나타내는 경우에는, $ap1 \sim ap6$ 을 $aq1 \sim aq6$ 보다 큰 값으로 한 경우의 특성을 나타내고 있다.

즉, 상기한 바와 같이, 적색~황색에 대해서는 $h2ry=\min(aq1 \times h1y, ap1 \times h1r)$ 만이 유효한 제 2 연산항이지만, 예컨

대, aq1과 ap1의 비를 2:1이라고 하면, 도 17(a)에서의 파선 a1과 같이, 피크값이 적색이 되도록 관여하는 연산항으로 되어, 적색~황색의 색상 사이에서의 적색에 가까운 영역에 효과적인 연산항으로 할 수 있다. 한편, 예컨대 aq1과 ap1의 비를 1:2이라고 하면, 도 17(a)에서의 파선 b1과 같은 관계로 되고, 피크값이 황색으로 되도록 관여하는 연산항으로 되어, 적색~황색의 색상 사이에서의 황색에 가까운 영역에 유효한 연산항으로 할 수 있다. 마찬가지로, 황색~녹색에는 h2gy에서의 aq3, ap3을, 녹색~시안색에는 h2gc에서의 aq4, ap4를, 시안색~청색에는 h2bc에서의 aq6, ap6을, 청색~마젠타색에는 h2bm에서의 aq5, ap5를, 마젠타색~적색에는 h2rm에서의 aq2, ap2를 변화시키는 것에 의해, 각각의 색상 사이의 영역에서도, 그 유효로 되는 영역을 변화시킬 수 있다.

도 18(a) 및 (b)는 여섯 개의 색상 및 색상 사이 영역과 유효한 연산항의 관계를 나타내고 있다. 따라서, 계수 발생기(19)에 있어서, 조정하고 싶은 색상 또는 색상 사이의 영역에 유효한 연산항에 관계되는 계수를 변화시키면, 그 착안하는 색상만을 조정할 수 있어, 색상 사이의 변화 정도도 보정할 수 있다. 또한, 다항식 연산기(17)에 있어서의 연산 계수 발생기(23)에서의 계수를 변화시키면, 색상 사이 영역에서의 연산항이 유효하게 되는 영역을 다른 색상에 영향을 미치지 않고 변화시킬 수 있다.

발명의 효과

이상에 의해, 본 실시예에 따른 색 변환 수단을 이용하면, 특정한 색상에 관여하는 제 1 연산항 및 특정한 색상 사이 영역에 관여하는 제 2 연산항에 관한 계수를 변화시키는 것에 의해, 적색, 녹색, 청색, 황색, 마젠타색, 시안색의 여섯 개의 색상 및 상기 여섯 개의 색상 사이의 변화의 정도를 독립적으로 보정하는 것이 가능해진다. 따라서, 변환 특성을 유연하게 변경하는 것이 가능해진다.

이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 복수의 색 데이터로 이루어지는 화소마다의 화상 정보인 제 1 화상 데이터를 생성하는 화상 데이터 생성 수단과,

색 변환 수단을 포함하여, 상기 제 1 화상 데이터에 대하여 색 변환을 포함하는 화상 처리를 행하여, 복수의 색 데이터로 이루어지는 제 2 화상 데이터를 산출하는 화상 처리 수단과,

상기 제 2 화상 데이터를 이용하여 화상을 표시하는 화상 표시 수단과,

상기 제 1 화상 데이터를 외부로 송출하는 화상 데이터 외부 송출 수단

을 구비하는 화상 처리 장치.

청구항 2. 제 1 항에 있어서,

상기 화상 데이터 생성 수단은 상기 제 1 화상 데이터를 디지털 데이터로 생성하고,

상기 화상 데이터 외부 송출 수단은, 제 1 화상 데이터를 아날로그 데이터로 변환하여 외부로 송출하는

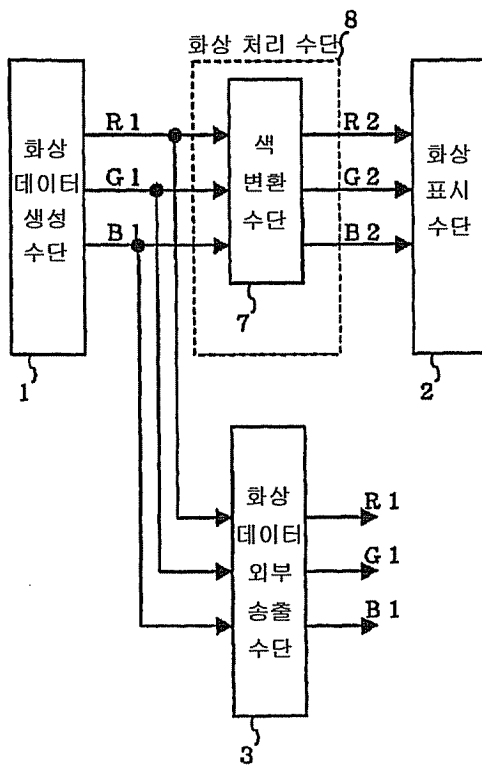
것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 3. 제 1 항에 있어서,

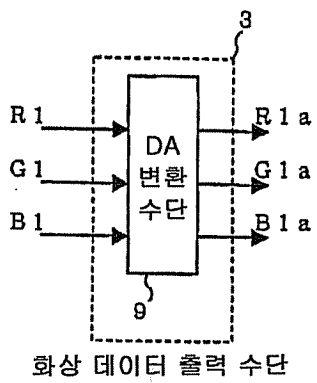
상기 화상 처리 수단이 상기 색 변환 수단에 의해 색 변환된 화상 데이터에 대하여 계조 변환을 행하는 계조 변환 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

도면

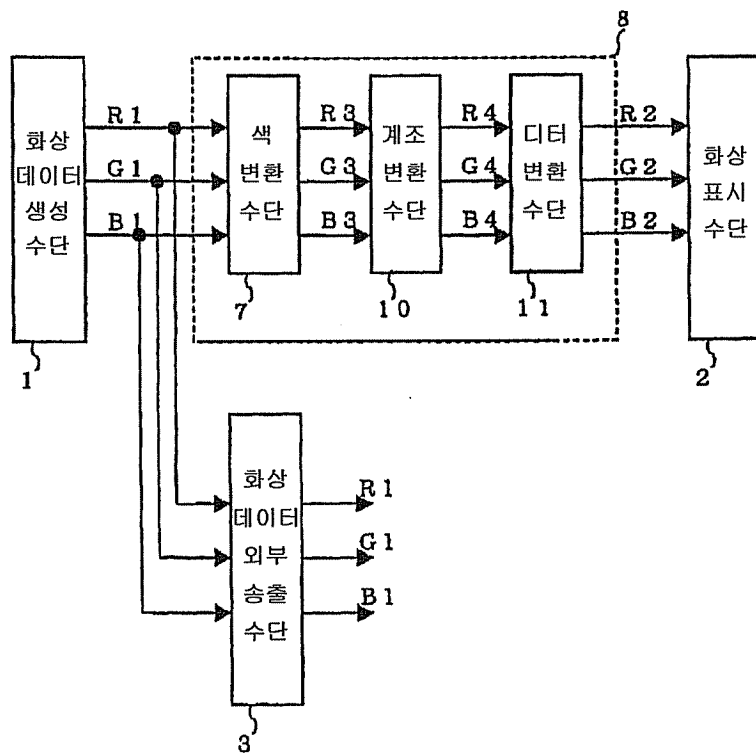
도면1



도면2



도면3



도면4

도면8

(a)

64	64	65	65	66	66	67	67	68	68
64	64	65	65	66	66	67	67	68	68

화소

(b)

0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
2	1	2	1	2	1	2	1	2	1

(c)

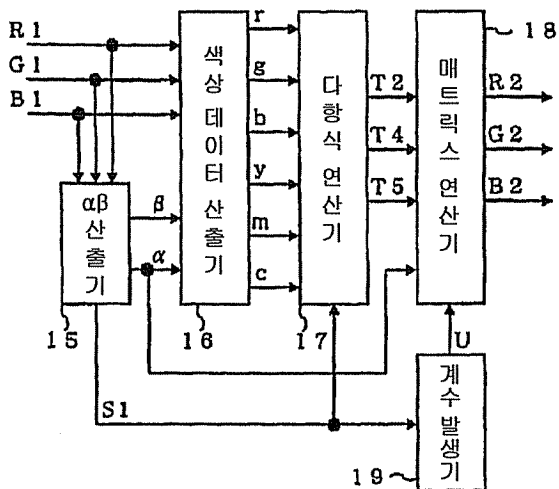
64	67	65	68	66	69	67	70	68	71
66	65	67	66	68	67	69	68	70	69

(d)

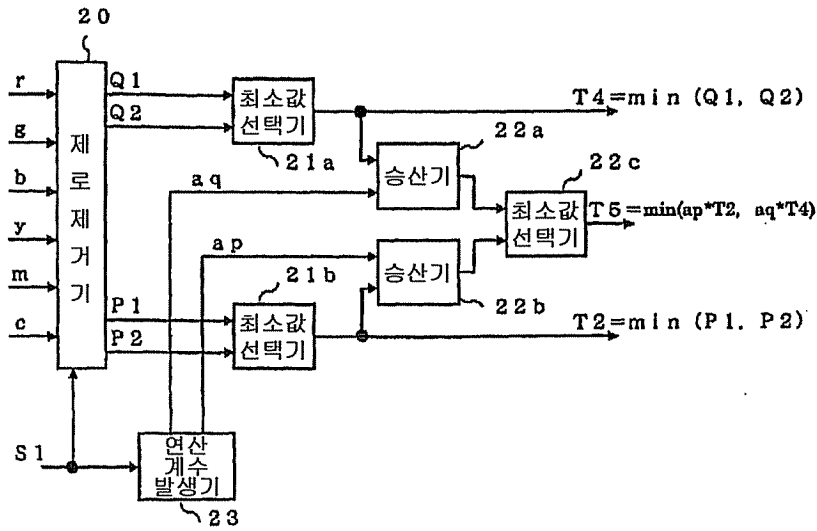
16	16	16	17	16	17	16	17	17	17
16	16	16	16	17	16	17	17	17	17

평균:16 평균:16.25 평균:16.5 평균:16.75 평균:17

도면9



도면10



도면11

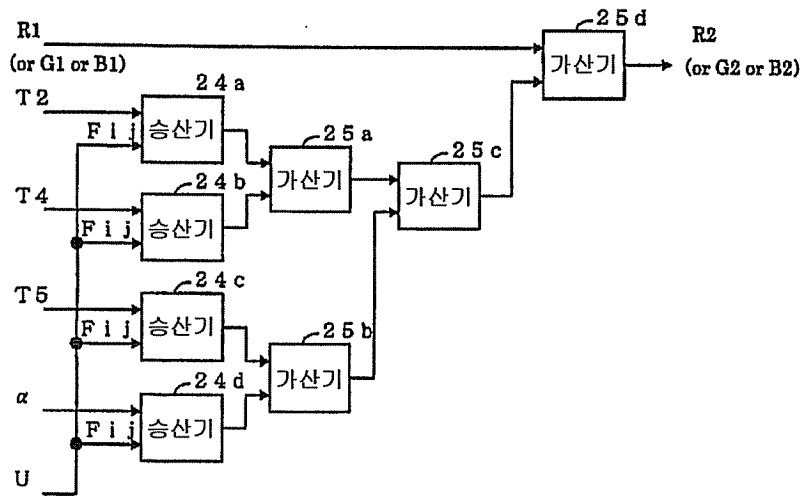
식별부호 S1	최대값 β	최소값 α	0으로 되는 색상 데이터*
0	R1	G1	g, c
1	R1	B1	b, c
2	G1	R1	r, m
3	G1	B1	b, m
4	B1	R1	r, y
5	B1	G1	g, y

* $r=R1-\alpha$, $g=G1-\alpha$, $b=B1-\alpha$,
 $y=\beta-B1$, $m=\beta-G1$, $c=\beta-R1$ 로 부터

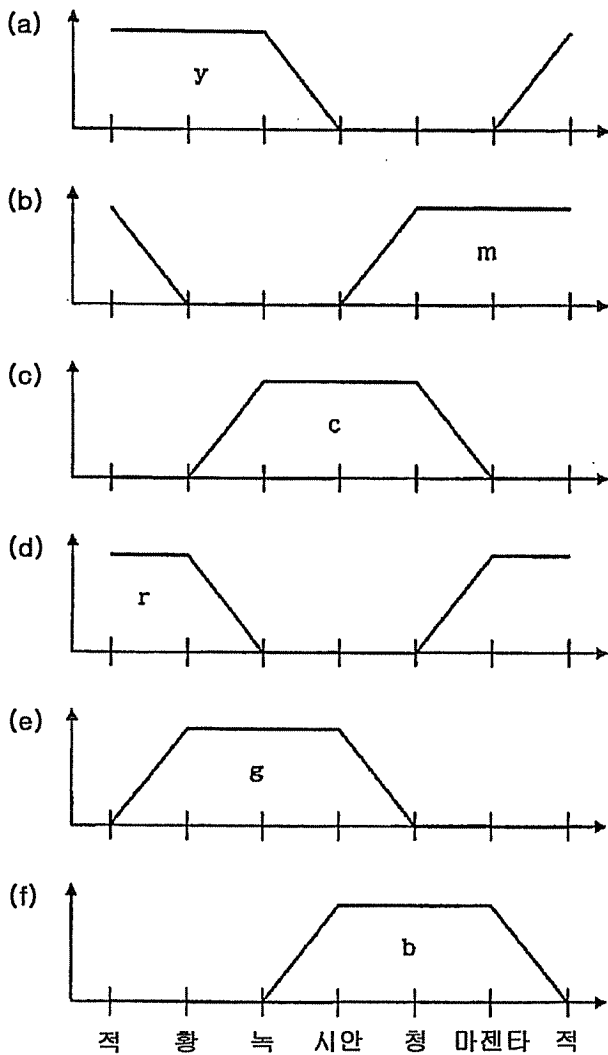
도면12

식별부호 S1	Q1	Q2	P1	P2
0	r	b	m	y
1	r	g	y	m
2	g	b	c	y
3	g	r	y	c
4	b	g	c	m
5	b	r	m	c

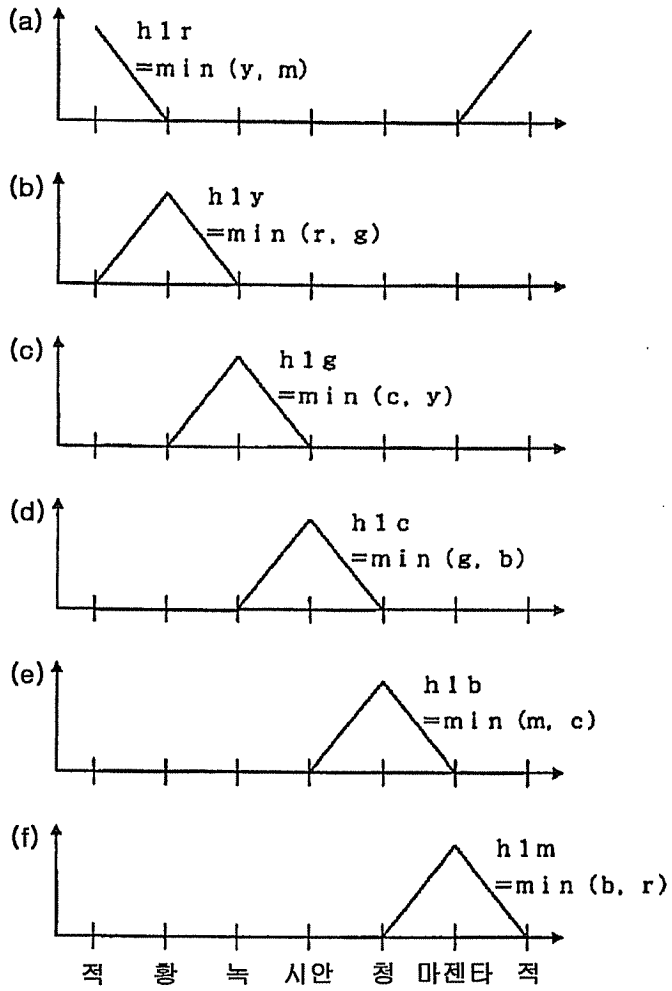
도면13



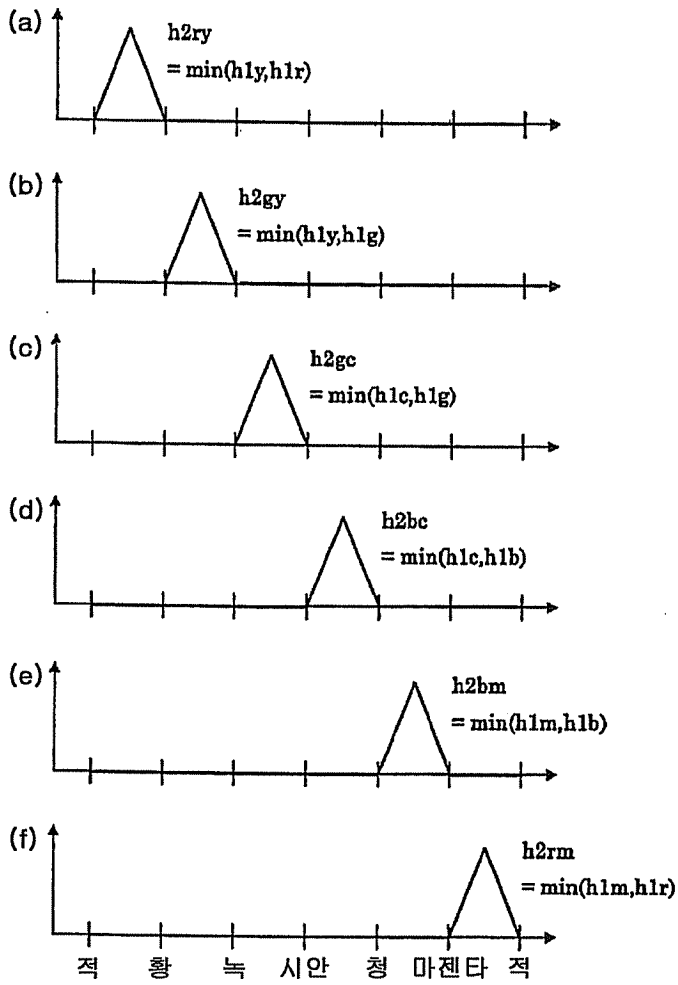
도면14



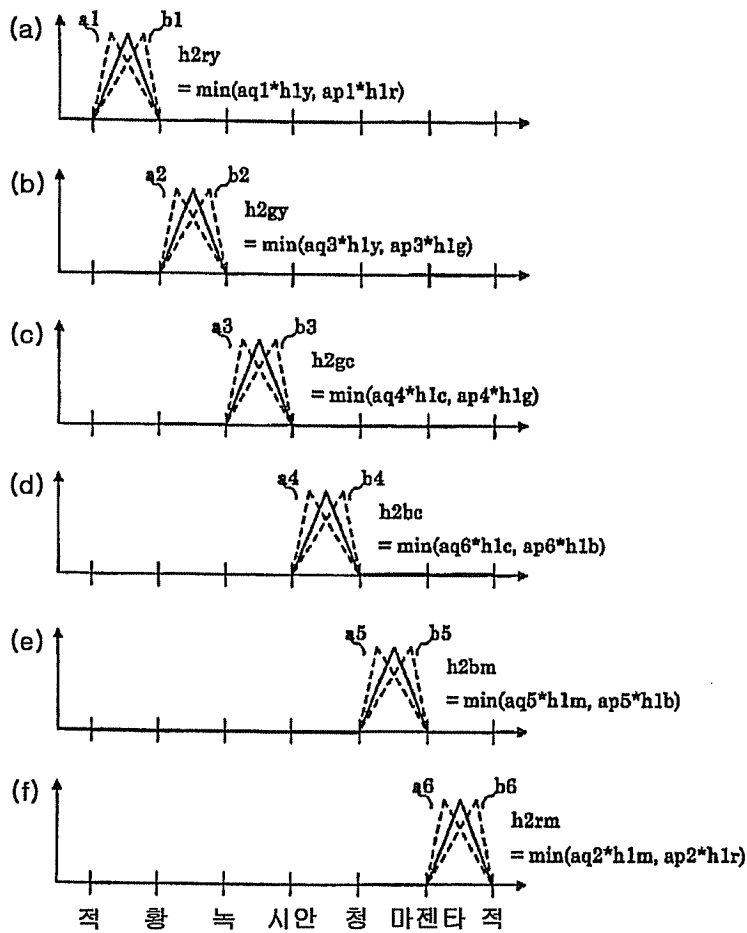
도면15



도면16



도면17



도면18

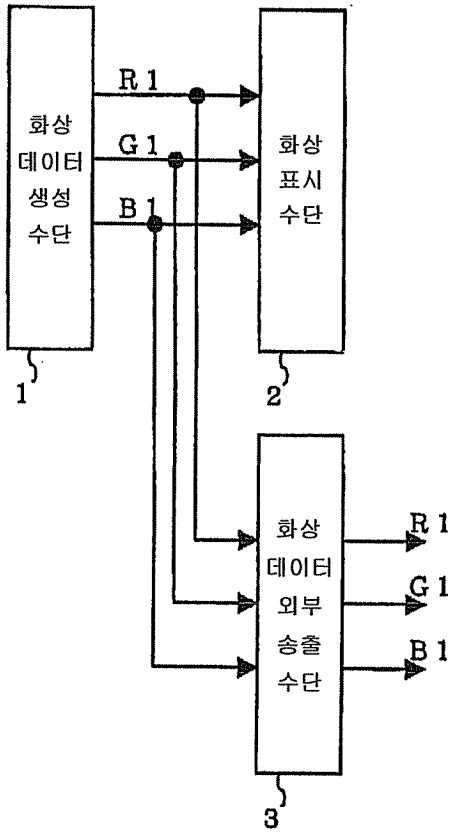
(a)

색상	효과적인 제 1 연산항
적	h_{1r}
녹	h_{1g}
청	h_{1b}
시안	h_{1c}
마젠타	h_{1m}
황	h_{1y}

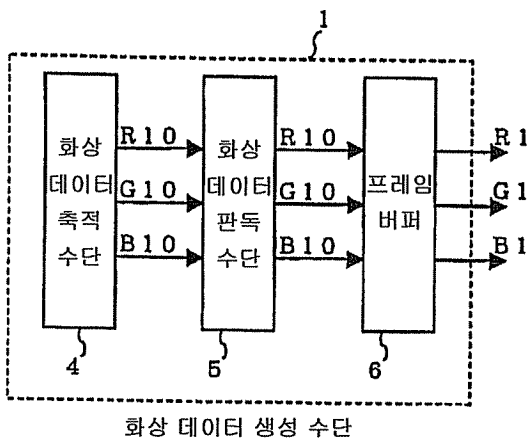
(b)

색상간 영역	효과적인 제 2 연산항
적 ~ 황	h_{2ry}
황 ~ 녹	h_{2gy}
녹 ~ 시안	h_{2gc}
시안 ~ 청	h_{2bc}
청 ~ 마젠타	h_{2bm}
마젠타 ~ 적	h_{2rm}

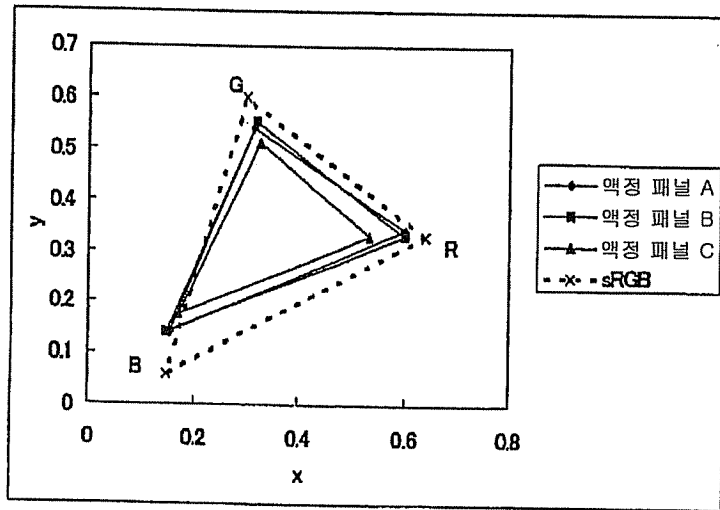
도면19



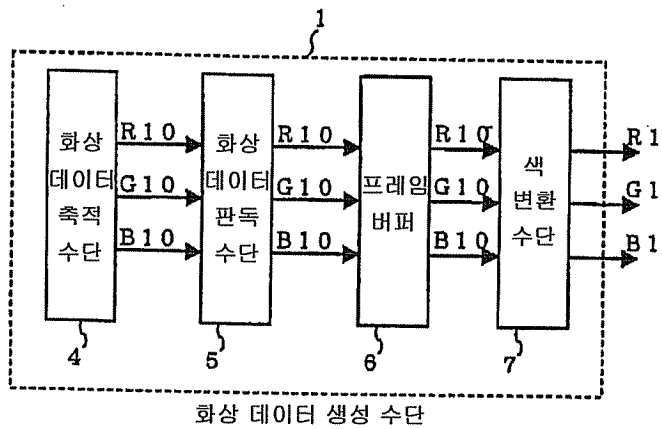
도면20



도면21



도면22



화상 데이터 생성 수단